



MONITORAGGIO DELLA PROLIFERAZIONE DI *Ostreopsis ovata* LUNGO IL LITORALE COSTIERO CAMPANO

PIANO DI SORVEGLIANZA 2023

Autori:

Dott. Stefano Capone F.O.

Dott. Andrea Celentano



Premessa

Di seguito si presenta il Piano di Sorveglianza sulle proliferazioni delle fioriture della microalga *Ostreopsis ovata* lungo le coste della Campania 2023, in accordo a quanto previsto dalla programmazione delle attività di ARPAC nell'ambito del CRISSAP per il Triennio 2021/2024.

Nello specifico, l'obiettivo del monitoraggio è acquisire dati per la gestione del rischio sanitario associato alla presenza della microalga lungo le coste della nostra Regione.

In Campania storicamente l'andamento delle fioriture della microalga segue un *pattern* stagionale che mostra un primo *bloom* intorno alla metà del mese di luglio. Successivamente, dopo un primo decremento che si protrae fino ad agosto inoltrato, si verifica in genere una nuova proliferazione nel mese di settembre. Questa dinamica può tuttavia variare anche su una piccola scala spaziale e per tale motivo le attività di sorveglianza sono pianificate in modo da rilevare ogni eventuale fioritura lungo l'intero periodo di attività.

Al fine di valutare il rischio associato alla proliferazione di *Ostreopsis ovata* il piano prevede il controllo di tre matrici:

- acqua (investigata per la presenza e quantificazione di cellule di *O. ovata*);
- substrato macroalgale (investigata per la presenza e quantificazione di cellule di *O. ovata*);
- organismi marini eduli (controllati per la presenza di tossine del tipo 'palitossine').

Le proliferazioni sulle matrici macroalgali rappresentano il primo step del processo, di per sé non dovrebbero costituire un rischio, ma, essendo il substrato ottimale della microalga, rappresentano un campanello di allarme per rischi connessi alla presenza di tossine in animali marini, nell'acqua di mare e nell'aerosol.

In Campania, le indagini sulla proliferazione di *Ostreopsis ovata* secondo un piano di monitoraggio strutturato, sono condotte dal 2008, successivamente, a partire dal 2016, il piano di attività è stato rimodulato, sulla scorta dei dati storici, focalizzando le attività sulle aree maggiormente impattate dal fenomeno, riducendo le indagini solo a quei tratti risultati a rischio proliferazione, ma lasciando in essere tutta l'organizzazione del sistema di controllo dimostratosi nel corso degli anni efficace e



funzionale, in modo da poterlo ripotenziare in qualsiasi momento dovesse rendersi necessario per qualsiasi emergenza sul territorio regionale.

Periodo di attività

Le attività di campionamento delle acque di mare saranno svolte nel periodo compreso tra giugno e settembre, in concomitanza dei controlli svolti sulle acque di balneazione (tabella n.1) secondo il relativo calendario predefinito. La frequenza sarà mensile, ma sarà intensificata portandola a quindicinale nei mesi di luglio e agosto limitatamente alle stazioni riportate in tabella n. 2. Per la matrice macroalghe saranno effettuate sei campagne di campionamento (due al mese) nel periodo luglio - settembre. I prelievi degli organismi marini eduli saranno effettuati solo durante le fasi di “allerta” ed “emergenza”.

Acque di balneazione

Nei punti selezionati tra quelli appartenenti alla rete di monitoraggio per i controlli sulla qualità delle acque di balneazione ai fini d.lgs. 116 del 30 maggio 2008 e del relativo decreto attuativo D.M. 30 marzo 2010, modificato con il decreto del 19 aprile 2018, saranno prelevati ed analizzati a cura dell'ARPAC campioni di acqua, in circa 53 punti, secondo le modalità previste da “*Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino-costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative”.

Tabella n. 1- Stazioni prelievo acqua (Coordinate geografiche sistema di riferimento WGS84).

COD. STAZ	PROVINCIA	COMUNE	NOMINATIVO STAZIONE	LATITUDINE (WGS 84)	LONGITUDINE (WGS 84)
63047001	NAPOLI	MONTE DI PROCIDA	Capo Schiano	40,7998	14,0364
63047002	NAPOLI	MONTE DI PROCIDA	Spiaggia Acquamorta	40,7947	14,0432
63006004	NAPOLI	BACOLI	SPIAGGIA MILISCOLA	40,7874	14,0725
63006005	NAPOLI	BACOLI	Arenile Dragonara ed Esercito	40,7844	14,0835
63006010	NAPOLI	BACOLI	Spiaggetta verde	40,7863	14,0885
63049003	NAPOLI	NAPOLI	NISIDA	40,7936	14,1654
63049004	NAPOLI	NAPOLI	TRENTAREMI	40,7962	14,1829
63049006	NAPOLI	NAPOLI	MARECHIARO	40,7941	14,1911
63049007	NAPOLI	NAPOLI	Punta Nera	40,7974	14,1992
63049008	NAPOLI	NAPOLI	Capo Posillipo	40,8029	14,2077
63049009	NAPOLI	NAPOLI	Posillipo	40,8145	14,2107
63049010	NAPOLI	NAPOLI	Donn' Anna	40,8206	14,2162
63084005	NAPOLI	TORRE DEL GRECO	Litoranea Sud	40,7613	14,3922



63084006	NAPOLI	TORRE DEL GRECO	Mortelle	40,7573	14,4007
63084007	NAPOLI	TORRE DEL GRECO	Staz. di S. Maria La Bruna	40,7546	14,4059
63046001	NAPOLI	META	Scutolo	40,6512	14,4076
63046002	NAPOLI	META	Stella Maris	40,6478	14,4072
63046003	NAPOLI	META	Purgatorio	40,6458	14,4066
63053001	NAPOLI	PIANO DI SORRENTO	Sopramare	40,6397	14,4022
63071001	NAPOLI	SANT'AGNELLO	Spiaggia di Sant'Agnello	40,6384	14,3993
63080001	NAPOLI	SORRENTO	Riviera Massa	40,6331	14,3868
63080002	NAPOLI	SORRENTO	Est Porto Marina Piccola	40,6319	14,3841
63080003	NAPOLI	SORRENTO	Sorrento	40,6290	14,3726
63080005	NAPOLI	SORRENTO	Marina Grande - lato Est	40,6283	14,3669
63044001	NAPOLI	MASSA LUBRENSE	Marina di Puolo	40,6271	14,3458
63044008	NAPOLI	MASSA LUBRENSE	BAIA DI IERANTO	40,5739	14,3403
63044011	NAPOLI	MASSA LUBRENSE	RECOMMONE	40,5850	14,3637
63044012	NAPOLI	MASSA LUBRENSE	MARINA CRAPOLLA	40,5928	14,3811
63044002	NAPOLI	MASSA LUBRENSE	San Montano	40,6149	14,3386
63061008	NAPOLI	PROCIDA	Spiaggia del Cimitero	40,7629	14,0081
63037003	NAPOLI	ISCHIA	PUNTA MOLINO	40,7397	13,9556
63037005	NAPOLI	ISCHIA	CARTA ROMANA	40,7238	13,9596
63037002	NAPOLI	ISCHIA	Spiaggia San Pietro	40,7453	13,9464
63007002	NAPOLI	BARANO D'ISCHIA	Punta della Signora	40,6996	13,9154
63078002	NAPOLI	SERRARA FONTANA	S.ANGELO	40,6384	14,3993
63038002	NAPOLI	LACCO AMENO	S. Restituta	40,7555	13,8861
63019002	NAPOLI	CASAMICCIOLA TERME	Punta della Scrofa	40,7512	13,9182
63014002	NAPOLI	CAPRI	Faraglioni	40,5432	14,2509
63014003	NAPOLI	CAPRI	Via Krupp	40,5461	14,2431
63014004	NAPOLI	CAPRI	Marina Piccola	40,5450	14,2357
63004002	NAPOLI	ANACAPRI	Punta del Pino	40,5374	14,1985
63014006	NAPOLI	CAPRI	BAGNO DI TIBERIO	40,5597	14,2299
65102001	SALERNO	PRAIANO	Spiagge le Praie/la Gavitella	40,6143	14,5198
65102002	SALERNO	PRAIANO	Vèttica Maggiore	40,6108	14,5374
65053001	SALERNO	FURORE	Sant' Elia	40,6132	14,5394
65104002	SALERNO	RAVELLO	SPIAGGIA MARMORADA	40,6458	14,6200
65157001	SALERNO	VIETRI SUL MARE	Punta Fuenti	40,6608	14,7132
65044002	SALERNO	CONCA DEI MARINI	Marina di Conca	40,6171	14,5765
65031001	SALERNO	CASTELLABATE	Punta Tresino	40,3375	14,9506
65031012	SALERNO	CASTELLABATE	Ogliastro Marina	40,2332	14,9428
65039002	SALERNO	CENTOLA	PALINURO	40,0432	15,2837
65039003	SALERNO	CENTOLA	SPIAGGIA PORTO	40,0302	15,2788
65021009	SALERNO	CAMEROTA	PORTO INFRESCHI	39,9979	15,4253



In accordo a quanto previsto dalle Linee Guida dell'ISS nelle stazioni riportate nella tabella sottostante saranno effettuate indagini quindicinali nei mesi di luglio e agosto. Tali stazioni sono state scelte sulla base del potenziale rischio associato alla presenza di bagnati, agli andamenti storici delle fioriture di *Ostreopsis ovata* ed in funzione delle stazioni di prelievo delle macroalghe.

Tabella n. 2 – Stazioni prelievo acqua con frequenza quindicinale (Coordinate geografiche sistema di riferimento WGS84).

COD. STAZ	PROVINCIA	COMUNE	NOMINATIVO STAZIONE	LATITUDINE (WGS 84)	LONGITUDINE (WGS 84)
63047001	NAPOLI	MONTE DI PROCIDA	Capo Schiano	40,800	14,036
63047002	NAPOLI	MONTE DI PROCIDA	Spiaggia Acquamorta	40,795	14,043
63006004	NAPOLI	BACOLI	Spiaggia Miliscola	40,7874	14,0725
63049004	NAPOLI	NAPOLI	Trentaremi	40,7962	14,1829
63049006	NAPOLI	NAPOLI	Marechiaro	40,7941	14,1911
63049007	NAPOLI	NAPOLI	Punta Nera	40,7974	14,1992
63049008	NAPOLI	NAPOLI	Capo Posillipo	40,8029	14,2077
63049009	NAPOLI	NAPOLI	Posillipo	40,8145	14,2107
63049010	NAPOLI	NAPOLI	Donn' Anna	40,8208	14,2156
63046001	NAPOLI	META	Scutolo	40,6512	14,4076
63046002	NAPOLI	META	Stella Maris	40,6474	14,4066
63046003	NAPOLI	META	Purgatorio	40,6458	14,4066
63053001	NAPOLI	PIANO DI SORRENTO	Sopramare	40,6397	14,4022
63071001	NAPOLI	SANT'AGNELLO	Spiaggia di Sant'Agnello	40,6394	14,3995
63080001	NAPOLI	SORRENTO	Riviera Massa	40,6330	14,3872
63080002	NAPOLI	SORRENTO	Est Porto Marina Piccola	40,6319	14,3841
63080003	NAPOLI	SORRENTO	Sorrento	40,6290	14,3726
63080005	NAPOLI	SORRENTO	Marina Grande - lato Est	40,6283	14,3669

Le analisi quali/quantitative delle microalghe potenzialmente tossiche in acqua, con particolare riferimento ad *Ostreopsis ovata*, saranno condotte dal Laboratorio Regionale Mare del Dipartimento Provinciale di Napoli di ARPAC.

Macroalghe

Nell'ottica di una razionalizzazione dei costi/benefici del piano di monitoraggio, ma, conservando le capacità di mettere in atto tutte le misure restrittive di tutela della salute pubblica previste dal Piano stesso (divieti di raccolta e pesca di organismi potenzialmente tossici, informazione alla popolazione a rischio, divieti di balneazione, etc), i prelievi di campioni di macroalghe saranno



effettuati in quattro stazioni poste nelle acque antistanti la costa della penisola sorrentina e nel Golfo di Napoli.

Tabella n. 3 – Stazioni prelievo macroalghe previste dal piano di monitoraggio (Coordinate geografiche sistema di riferimento WGS84).

Cod. stazione	Nominativo Staz.	Comune	latitudine	longitudine
OS 16	Punta Gradelle	Vico Equense	40,6521	14,4068
OS 17	Sorrento	Sorrento	40,6284	14,3690
OS 39	Posillipo	Napoli	40,8171	14,2123
OS 14	Rocce Verdi	Napoli	40,7979	14,2011

Le stazioni di prelievo sono selezionate sulla base delle risultanze analitiche ottenute dai precedenti piani di monitoraggio, in quanto caratterizzate storicamente da elevate concentrazioni di *O. ovata* e, allo stesso tempo, poste in località caratterizzate dal consumo di organismi eduli da banco naturale e con elevato interesse turistico balneare. A tal proposito, per le attività previste nel 2023, considerando le difficoltà di reperire organismi eduli, si è deciso di sostituire le stazioni OS 15 (Castel dell'Ovo) e OS 42 (Marina di Aequa) con le seguenti stazioni già monitorate nei precedenti piani di attività: OS 14 (Rocce Verdi) e OS 16 (Punta Gradelle). La difficoltà di reperire organismi marini eduli, in aree caratterizzate contestualmente sia da elevata concentrazione di bagnanti che dal consumo di organismi da banco naturale, è stata riscontrata in maniera crescente negli ultimi anni. Pertanto ci si riserva di effettuare ulteriori indagini per apportare eventuali modifiche in corso d'opera nella individuazione delle stazioni da monitorare monitorate per meglio rispondere alle finalità del presente piano.

Le analisi quali/quantitative delle microalghe potenzialmente tossiche saranno condotte dal Laboratorio Regionale Mare del Dipartimento Provinciale di Napoli di ARPAC.

Organismi Marini Eduli

I prelievi di organismi marini eduli saranno effettuati nel periodo da giugno a settembre, solo a seguito del superamento del limite di 10.000 cell/l e/o 10.000 cell/gr di *Ostreopsis* sui campioni di acqua e macroalghe.



Tali campioni saranno consegnati da ARPAC all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno per le successive determinazioni analitiche.

ISTRUZIONI OPERATIVE

Il Piano è articolato in tre livelli di indagine:

1. Fase di routine;
2. Fase di attenzione;
3. Fase di emergenza.

Fase di routine

In 53 punti della rete di monitoraggio sulla qualità delle acque di balneazione, nel periodo compreso tra giugno e settembre, saranno effettuati i prelievi di acqua per la ricerca della microalga con frequenza mensile. In circa 20 delle 53 stazioni nei mesi di luglio e agosto, saranno intensificate le attività di indagine con campionamenti quindicinali.

In corrispondenza delle quattro stazioni riportate in tabella n.3, nei mesi compresi tra luglio e settembre con frequenza quindicinale, saranno effettuati prelievi di macroalghe per la ricerca di *Ostreopsis ovata*.

Durante tutte le campagne di prelievo saranno realizzate ispezioni visive.

Fase di Allerta

Questa fase si attiva per un potenziale rischio associato alla produzione di aerosol o alla produzione di tossina ed al suo accumulo in talune specie ittiche.

In funzione delle condizioni che si verificano si distinguono:

- fase di allerta “aerosol/acqua
- ed una fase di allerta “alimenti”



Fase di Allerta “Aerosol/ Acqua”

Tale fase si attiva se si rilevano concentrazioni ≥ 10.000 cell/l di *O. ovata* nei campioni di acqua superficiale.

In questa fase l'ARPAC farà una tempestiva comunicazione ai Comuni e alla Regione (U.O.D. Prevenzione e Sanità Pubblica Veterinaria), effettuerà una accurata ispezione dei luoghi e un controllo visivo della zona con idonea documentazione fotografica dello stato ambientale al fine di verificare la presenza di aggregati mucillaginosi, di eventuale sofferenza di organismi marini, della presenza di biofilm e di ogni segnale che possa indicare situazioni di rischio. Intensificherà le attività di monitoraggio a seconda delle caratteristiche delle aree interessate al fine di delimitare il fenomeno, procederà inoltre, nei punti in cui le analisi hanno determinato l'attivazione della fase di Allerta:

- raccolta di campioni di macroalghe appartenenti alle specie *Asparagopsis taxiformis*, *Halopteris spp.*, *Corallina elongata*, *Jania rubens*, ed altre specie simili, per verificare la presenza/assenza di *Ostreopsis ovata*, *P. lima* e *C. monotis* e di eventuale altre microalghe potenzialmente tossiche.
- prelievo di organismi marini eduli (ricci, mitili, crostacei, altri molluschi etc..) per l'esecuzione dei test di tossicità attraverso saggi tossicologici e delle analisi quali/quantitative della tossina accumulata in tali organismi.

Fase di Allerta “Alimenti”

Tale fase si attiva se si rilevano concentrazioni ≥ 10.000 cell/g di *O. ovata* nei campioni di macroalga;

In questa fase l'ARPAC effettuerà una tempestiva comunicazione ai Comuni e alla Regione (U.O.D. Prevenzione e Sanità Pubblica Veterinaria), attiverà i controlli sulle acque superficiali nonché del controllo visivo nelle zone interessate con idonea documentazione fotografica dello stato ambientale al fine di verificare la presenza di aggregati mucillaginosi, di eventuale sofferenza di organismi marini, della presenza di biofilm e di ogni segnale che possa indicare situazioni di rischio.



L'ARPAC inoltre preleverà campioni di organismi marini eduli (ricci, mitili, crostacei, altri molluschi etc.) nell'area nella quale si è verificato il superamento del limite di cellule sulla macroalga.

Nel caso in cui entro il raggio di 2 km dal punto di prelievo sia presente un allevamento di mitili, le AASSLL intensificano il monitoraggio periodico sulle zone di produzione di molluschi bivalvi ubicate entro tale raggio prelevando un'ulteriore aliquota del campione da inviare all'IZS di Portici per la ricerca della tossina e verificare se la somma di palitossina ed ostreocina D supera il limite di 30 µg/kg (parere EFSA anno 2009).

REVOCA PROVVEDIMENTI ADOTTATI NELLA FASE DI ALLERTA

Tutti i provvedimenti adottati sono revocati quando:

- in caso di fase "aerosol-acqua" i campioni d'acqua torneranno conformi
- in caso di fase "alimenti" gli esiti su organismi marini eduli e sui campioni di macroalga risulteranno negativi.

In considerazione delle condizioni meteo climatiche sfavorevoli allo sviluppo dell'*Ostreopsis ovata*, le misure previste per la Fase allerta alimenti sono revocate alla fine del mese di settembre.

Fase di emergenza

In questa fase è necessario avviare iniziative e misure per il contenimento del rischio e per prevenire esposizioni pericolose per la popolazione.

Si distinguono:

- una fase di emergenza "aerosol/acqua";
- una fase di emergenza "alimenti".



Fase di Emergenza “Aerosol/Acqua”

Questa fase si attiva se si rilevano concentrazioni di *O. ovata* superiori a 30.000 cell/l nei campioni di acqua superficiale (*Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino–costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative).

Sono previste le seguenti azioni:

- Divieto di balneazione nelle aree interessate, solo se si verificano concentrazioni superiori alle 100.000 cell/L della microalga in acqua o in presenza di materiale denso derivante dalle fioriture di *Ostreopsis*;
- Prosecuzione dei controlli, come disposto dalle norme cogenti, nelle acque dichiarate temporaneamente non idonee alla balneazione;
- Pulizia a cura dei Comuni interessati, della battigia per impedire l’accumulo di macroalghe o altro materiale organico, evitando (o cercando di evitare) che l’azione meccanica del mare (risacca) o la decomposizione di tale materiale possa incidere negativamente sulla qualità e salubrità dell’aerosol marino;
- Nei punti in cui le analisi hanno determinato l’attivazione della fase di emergenza “aerosol” si procederà al prelievo di macroalghe per la ricerca di *Ostreopsis ovata*, e di organismi marini eduli (ricci, mitili, crostacei, altri molluschi etc..) per l’esecuzione dei test di tossicità attraverso saggi tossicologici e delle analisi quali/quantitative della tossina accumulata in tali organismi;
- Comunicazione del rischio.

Il campionamento delle diverse matrici proseguirà finché i campioni di acqua non tornano conformi.

Fase di Emergenza “Alimenti”

Questa fase è attivata quando negli organismi eduli la somma di palitossina ed ostreocina D supera il limite di 30 µg/kg (parere EFSA anno 2009).

In questa fase sono previste le seguenti azioni:



- Divieto di pesca sottocosta di ricci, mitili, gasteropodi e crostacei nelle zone nelle quali sono stati prelevati i campioni positivi;
- Nei punti in cui le analisi hanno determinato l'attivazione della fase di emergenza si procederà alla ricerca di *Ostreopsis ovata* su tutte le matrici (acqua, macroalghe e organismi marini eduli) al fine di definire il potenziale rischi associato alla fioritura.
- Comunicazione del rischio.

La revoca del provvedimento viene effettuata a seguito di due esiti negativi consecutivi al test (o anche in caso di primo esito negativo e secondo esito dubbio) eseguito su campioni di organismi eduli.

ATTREZZATURE NECESSARIE

Sono utilizzate tutte le attrezzature di cui sono dotati i diversi enti per il rilievo delle principali caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua, prelievo delle diverse matrici di campionamento, esecuzione delle analisi, e le altre attività previste dal Piano (raccolta dati meteo-marini etc.).

LABORATORI DI RIFERIMENTO

I laboratori di coinvolti nelle attività di monitoraggio afferiscono a:

- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Campania (ARPAC)
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno

DURATA

Il Piano ha durata annuale in funzione delle evidenze risultanti dal monitoraggio e degli aggiornamenti della ricerca scientifica.



COSTI

Nella tabella sottostante è riportata la previsione di spesa di ARPAC per l'attuazione del Piano di Monitoraggio annuale.

I costi complessivi rappresentati per categorie, analogamente a quanto fatto per le campagne di monitoraggio degli ultimi anni, sono costituiti soltanto da costi vivi per la realizzazione delle campagne in mare.

Preventivo di spesa annuale <i>Ostreosis ovata</i>			
Costi Consumabili per i Battelli	Costi Consumabili per i Trasferimenti	Costi Personale	Costi Totali
3.123,84 €	470,40 €	6.564,00 €	10.158,24 €

Il Dirigente U.O. Mare
Dott. Giuseppe Onorati